

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

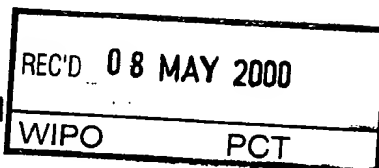
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION



COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 1.8 AVR. 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE
PRIORITÉ**
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÉGLE
17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

IN9910

09904115

TITRE DE L'INVENTION :

Machine à carrousel pour le traitement de corps creux comportant un circuit de distribution de pression perfectionné et distributeur pour une telle machine.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

SIDEL S.A.
Gilles PUTET
B.P. 204
F - 76053 LE HAVRE CEDEX

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

GUIFFANT ALAIN
RIUS JEAN-MICHEL

domiciliés aux fins de la présente :

SIDEL S.A.
B.P. 204
F - 76053 LE HAVRE CEDEX

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 25 mars 1999

Gilles PUTET

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
5				25/5/1999	BC - 28 MAI 1999

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

**Machine à carrousel pour le traitement de corps creux
comportant un circuit d distribution de pression perfectionné et
distributeur pour une telle machine.**

5

L'invention se rapporte au domaine des machines à carrousel pour le traitement de corps creux, du type comportant plusieurs postes de traitement identiques destinés chacun à prendre en charge au moins un corps creux, et du type dans lequel, pour au moins une étape du traitement, on met le poste de traitement en communication avec une source de pression par l'intermédiaire d'un raccord tournant étanche.

Dans certaines applications, on souhaite que, à chaque instant, au plus un poste soit en communication avec une source de pression donnée, par exemple pour garantir à coup sûr l'obtention d'un niveau de pression donné dans le poste de traitement considéré. Cela vaut notamment dans le cas où l'on dispose d'une source de pression ne pouvant fournir qu'un débit limité de fluide sous la pression désirée. Une telle situation se trouve par exemple lorsque le niveau de pression visé est inférieur à la pression atmosphérique.

Dans tous les cas, en vue d'une utilisation industrielle rentable, on cherche à obtenir de la machine une cadence de traitement la plus importante possible, tout en ayant recours à des moyens les moins coûteux possibles.

Le fait de multiplier les postes est une première ébauche de la solution à ce problème. Cependant, dans ce cas, chaque poste de traitement sur le carrousel se trouve à un stade particulier d'avancement du traitement, notamment dans le cadre des étapes au cours desquelles se produisent des variations continues des paramètres qui caractérisent l'avancement du traitement.

C'est notamment le cas des étapes de pompage car la création du vide ne peut pas se faire de manière instantanée. Chaque étape possède donc une durée et, au cours de cette durée, le niveau de pression évolue sans cesse.

Si le nombre de postes est important, il se peut que deux postes consécutifs, donc rapprochés l'un de l'autre, se trouvent en cours d'exécution de la même étape, mais à des stades d'avancement différents

de cette étape. Les deux postes sont alors à des niveaux de pression différents.

Or, dans ce cas, il n'est pas possible de relier les deux postes à la même source de pression car les pressions dans les deux postes consécutifs viendraient à s'équilibrer quasi instantanément dès lors que le second des deux postes serait mis en communication avec la source. Le premier poste perdrait ainsi presque tout le bénéfice du déroulement de la première partie de l'étape considérée.

Dans le document US-A-5.585.066, il est décrit une machine de soufflage de récipients en matière plastique. Cette machine comporte un distributeur de pression de fluide qui est munie d'une couronne fixe dans laquelle sont aménagées, sur une face transversale, deux gorges annulaires concentriques de diamètres différents. Chacune des deux gorges est divisée en un certain nombre de tronçons qui sont reliés chacun à des sources de pression de différents niveaux, voire éventuellement à l'atmosphère. La machine décrite n'est prévue pour fonctionner qu'avec un seul poste de traitement. On voit que le distributeur comporte par ailleurs un organe rotatif qui est muni de deux orifices de communication dont chacun est destiné à circuler en regard de l'une des gorges, en regard consécutivement avec les différents tronçons de la gorge correspondante. Le distributeur décrit permet de mettre le poste de traitement en communication avec une première source d'air à haute pression, soit environ 6 bars, avec une deuxième source d'air à basse pression, soit environ 3 bars, ou avec l'atmosphère.

On le voit, la machine décrite n'apporte pas de solution pour la mise en œuvre de plusieurs postes dans le cas où l'on souhaite que, à chaque instant, au plus un poste soit en communication avec une source de pression donnée.

En effet, dans ce cas, il serait nécessaire de prévoir que le tronçon considéré de la gorge présente une étendue angulaire correspondant à la durée de l'étape considérée.

Or, pour n'avoir qu'un seul poste en communication avec la source de pression reliée à ce tronçon, on serait obligé de prévoir que les orifices de prise de pression reliés à deux postes consécutifs soient écartés d'un angle au moins égal à l'étendue angulaire du tronçon. Ainsi, on limiterait forcément le nombre de postes que l'on peut installer sur le carrousel.

La seule solution que l'homme du métier aurait pu trouver à ce problème à partir de l'état de la technique aurait consisté à augmenter la puissance de la source de manière très importante de telle sorte que la durée de l'étape soit inférieure au temps séparant le passage de deux postes consécutifs devant un même point. Cette solution aurait donc conduit à une croissance exponentielle du coût des pompes à mettre en œuvre, d'autant plus qu'il faudra tenir compte de l'augmentation des pertes de charges qui accompagne l'augmentation du débit de pompage.

L'invention a donc pour objet de proposer une machine qui puisse comporter un nombre important de postes, tout en garantissant qu'une source de pression ne soit en communication, à un instant donné, qu'au plus à un poste de traitement.

Dans ce but, l'invention propose une machine du type décrit précédemment, caractérisée en ce que, pour ladite étape, la machine comporte au moins deux sources de pression indépendantes et équivalentes, en ce que les postes sont répartis en autant de groupes que la machine comporte de sources, et en ce que les moyens de distribution sont tels que chaque source est associée à un groupe distinct.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens de distribution sont tels que, à chaque instant, une des dites sources est en communication au plus avec un poste ;

- les moyens de distribution sont tels qu'au moins un poste d'un groupe peut être mis en communication avec sa source associée alors qu'au moins un poste d'un autre groupe est en communication avec sa propre source associée ;

- le raccord tournant comporte autant de voies que la machine comporte de sources pour alimenter séparément les groupes de postes, et les moyens de distribution comportent, en aval du raccord tournant, des moyens de vannage individuels associés à chaque poste.

- le raccord étanche tournant est réalisé sous la forme d'un distributeur tournant comportant deux couronnes coaxiales, l'une fixe et l'autre rotative, qui sont en contact l'une avec l'autre de manière étanche par des faces de contact en vis-à-vis ; la couronne rotative comporte des orifices de communication qui sont reliés chacun à un poste, qui sont répartis en au moins autant de séries que la machine comporte de sources pour ladite étape, et qui débouchent dans la face de contact de la

couronne rotative ; les orifices d'une même série correspondent tous à des postes d'un même groupe et suivent la même trajectoire, les orifices de deux séries différentes suivant des trajectoires différentes ; la couronne fixe comporte des lumières qui sont reliées à une source de pression et qui débouchent chacune dans la face de contact de la couronne fixe de manière à se trouver sur la trajectoire d'une série d'orifices de la couronne rotative, de telle sorte qu'un poste est mis en communication avec une source de pression lorsque l'orifice correspondant se trouve en regard d'une lumière associée à cette source ; la couronne fixe comporte au moins autant de séries distinctes d'au moins une lumière que le nombre de séries d'orifices, et deux sources de pression correspondant à la même étape sont chacune reliée à une lumière de deux séries distinctes de lumières de la couronne fixe ;

- les orifices de tous les postes d'un même groupe appartiennent à la même série ;

- les faces de contact des deux couronnes sont des faces annulaires perpendiculaires à l'axe de rotation du carrousel ;

- les orifices d'une même série sont agencés selon un cercle, et deux séries d'orifices sont agencées selon deux cercles de diamètres différents ;

- les orifices d'une même série sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe de rotation du carrousel, et les orifices de deux séries différentes comportant le même nombre d'orifices sont intercalés angulairement ;

- les lumières correspondant à deux sources de pression indépendantes, équivalentes et utilisées pour ladite étape, sont agencées sur le même secteur angulaire et sur des diamètres différents correspondant respectivement aux diamètres des cercles selon lesquels sont agencées les séries d'orifices auxquelles correspondent les dites sources ;

- deux orifices consécutifs d'une même série sont séparés angulairement par un secteur angulaire au moins égal au secteur angulaire sur lequel s'étend la lumière correspondant à ladite série ;

- le traitement comporte une deuxième étape pendant laquelle on met les postes de traitement en communication, par l'intermédiaire du distributeur tournant, avec des secondes sources de pression pour

atteindre un second niveau de pression, la couronne fixe comporte, dans le prolongement de chacune des premières lumières, des secondes lumières qui sont reliées chacune à une des secondes sources de pression, et les deux lumières associées à une même série d'orifices sont séparées par un secteur angulaire empêchant la communication simultanée d'un même orifice avec les deux lumières ;

- les sources de pression sont à une pression inférieure à la pression atmosphérique ;

- le traitement comprend une étape pour laquelle il est créé un plasma froid à basse pression, en vue du dépôt d'un revêtement sur le corps creux, il comprend au moins une étape de pompage pour faire chuter la pression à l'intérieur du poste de traitement, et l'étape de pompage est réalisée à l'aide d'au moins deux pompes qui sont chacune associées à un groupe distinct de postes, conformément à l'une quelconque des revendications précédentes.

L'invention propose aussi un distributeur tournant pour une machine à carrousel de traitement de corps creux, la machine comportant plusieurs postes de traitement identiques destinés chacun à prendre en charge au moins un corps creux, du type dans lequel le distributeur comporte deux couronnes coaxiales, l'une fixe et l'autre rotative, qui sont en contact l'une avec l'autre de manière étanche par des faces de contact en vis-à-vis, du type dans lequel la couronne rotative comporte des orifices de communication qui sont destinés chacun à être reliés à un poste et qui débouchent dans la face de contact de la couronne rotative, et du type dans lequel la couronne fixe comporte au moins une lumière qui est destinée à être reliée à une source de pression de la machine et qui débouche dans la face de contact de la couronne fixe de manière à se trouver sur la trajectoire des orifices de la couronne rotative, de telle sorte qu'un poste est mis en communication avec la source de pression lorsque l'orifice correspondant se trouve en regard de la lumière, caractérisé en ce que les orifices de la couronne rotative sont répartis en au moins deux séries, en ce que les orifices d'une même série suivent la même trajectoire tandis que les orifices de deux séries différentes suivent des trajectoires différentes, en ce que la couronne fixe comporte autant de séries distinctes d'au moins une lumière que le nombre de séries d'orifices, chacune des lumières étant agencée sur la trajectoire d'une des séries

d'orifices, et en ce que deux sources de pression indépendantes et équivalentes sont reliées chacune à une lumière de deux séries distinctes.

Selon encore d'autres caractéristiques du distributeur selon l'invention :

5 - les faces de contact des deux couronnes sont des faces annulaires perpendiculaires à l'axe de rotation de la couronne rotative ;

 - les orifices d'une même série sont agencés selon un cercle, et deux séries d'orifices sont agencées selon deux cercles de diamètres différents ;

10 - les orifices d'une même série sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe de rotation, et les orifices de deux séries différentes comportant le même nombre d'orifices sont intercalés angulairement ;

 - les lumières correspondant à deux sources de pression sont
15 agencées sur le même secteur angulaire et sur des diamètres différents correspondant respectivement aux diamètres des cercles selon lesquels sont agencées les séries d'orifices auxquelles correspondent les dites sources ;

 - deux orifices consécutifs d'une même série sont séparés
20 angulairement par un secteur angulaire au moins égal au secteur angulaire sur lequel s'étend la lumière correspondant à ladite série d'orifices ;

 - la couronne fixe comporte, pour chaque série de lumières, au moins deux lumières dans le prolongement l'une de l'autre, et deux lumières d'une même série sont séparées par un secteur angulaire
25 empêchant la communication simultanée d'un même orifice avec les deux lumières.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit ainsi que dans les dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est une vue schématique d'une machine de traitement multipostes selon l'invention ;

 - la figure 2 est une vue de la face de contact de la couronne fixe d'un distributeur pour une machine selon l'invention ;

 - la figure 3 est une vue de la face de contact de la couronne
35 rotative du distributeur ;

 - la figure 4 est une vue en coupe axiale du distributeur ; et

- les figures 5 à 8 sont des diagrammes illustrant différentes positions relatives de certains des orifices de la couronne rotative avec les des lumières de la couronne fixe du distributeur.

On a illustré sur la figure 1 de manière très schématique un exemple
5 de réalisation d'une machine conforme aux enseignements de l'invention.

En l'occurrence la machine 10 illustrée est destinée à effectuer un traitement sur des corps creux, le traitement consistant à déposer, à l'aide d'un plasma basse pression, un revêtement sur les corps creux. Les corps creux en question sont par exemple des récipients tels que des bouteilles
10 ou des flacons, et ils peuvent être réalisés en un matériau plastique tel que le polyéthylène téréphtalate.

L'utilisation d'un plasma basse pression nécessite d'opérer dans une cavité réactionnelle dans laquelle la pression absolue est de préférence inférieure à un millibar.

15 En vue d'une utilisation industrielle, la machine est destinée à permettre le traitement de plusieurs milliers, voire plusieurs dizaines de milliers de corps creux par heure. A cet effet, la machine 10 comporte plusieurs postes de traitement 12, 13, en l'occurrence vingt postes qui sont portés par un carrousel 16 entraîné en rotation autour d'un axe X-X. Tous
20 les postes 12, 13 sont identiques et sont agencés sur un cercle autour de l'axe X-X. Ils sont chacun destinés à recevoir au moins un corps creux pour que celui-ci subisse le traitement prévu au cours de la rotation du carrousel 16. Eventuellement, on peut envisager que le poste de traitement 12, 13 prenne en charge plusieurs corps creux, soit à l'intérieur d'une
25 cavité réactionnelle unique, soit à l'intérieur de plusieurs cavités réactionnelles.

Dans l'exemple illustré, la machine est destinée à mettre en œuvre un traitement de dépôt en trois étapes principales : une première étape de pompage, une deuxième étape de pompage, et une étape de dépôt. Les
30 deux étapes de pompage sont destinées à établir dans la chambre réactionnelle du poste considéré un vide suffisant pour permettre la création d'un plasma.

La première étape de pompage est destinée à créer un premier niveau de vide dans la cavité, par exemple en descendant à une pression absolue de l'ordre d'une cinquantaine de millibars. La deuxième étape de
35 pompage est par exemple destinée à atteindre un niveau absolu de

pression de l'ordre de 0,1 millibars. Enfin, au cours de l'étape de dépôt, on prévoit de maintenir cette pression absolue d'environ 0,1 millibar.

Sur la machine, chaque étape du traitement se déroule pendant que le poste considéré se déplace à l'intérieur d'un secteur angulaire déterminé
5 autour de l'axe X-X.

Bien entendu, deux autres secteurs angulaires du mouvement de rotation du carrousel sont consacrés à des étapes de chargement et de déchargement des corps creux puisque la machine reçoit des corps creux en flux continu et les évacue de même après le traitement. Ce dernier doit
10 donc se dérouler en un temps inférieur au temps nécessaire au carrousel pour effectuer un tour sur lui-même.

Pour les différentes étapes du traitement, les postes doivent donc être mis en communication avec des pompes. Or, le poids et le volume des pompes empêchent qu'elles soient embarquées sur le carrousel 16. Les
15 pompes sont donc fixes et elles sont destinées à être reliées aux postes de traitement 12, 13 par l'intermédiaire d'un raccord tournant 18.

Conformément aux enseignements de l'invention, la machine 10 est conçue pour que les postes 12, 13 soient répartis en deux groupes, et, pour une même étape de pompage, elle comporte deux pompes
20 indépendantes et équivalentes, les deux groupes de postes étant différenciés en fonction de celle des deux pompes à laquelle leurs postes sont reliés au cours de l'étape considérée.

Bien entendu, on pourrait prévoir un nombre supérieur de pompes et donc un nombre supérieur de groupes de postes.

25 Pour tirer avantage de cette disposition, la machine est conçue pour que deux postes d'un même groupe ne puissent pas communiquer simultanément avec la source de pression correspondant à ce groupe.

Ainsi, en séparant les postes en plusieurs groupes on pourra prévoir que les moyens de distribution puissent, à un instant donné, mettre deux
30 postes de deux groupes différents en communication avec leurs sources associées respectives.

Ainsi, dans l'exemple proposé, les postes 12, 13 sont répartis alternativement en deux groupes que l'on qualifiera arbitrairement de postes pairs 12 et de postes impairs 13, un poste d'un groupe étant donc
35 intercalé entre deux postes de l'autre groupe.

La première étape de pompage est donc assurée, pour le groupe des postes pairs 12, par une première pompe A1, et, pour le groupe des postes impairs 13, par une seconde pompe A2.

De la même manière, la deuxième étape de pompage est assurée par
5 deux pompes B1 et B2.

Les deux pompes associées à une même étape du traitement sont indépendantes l'une de l'autre. Elles sont aussi équivalentes en ce qu'elles permettent d'assurer les mêmes niveaux de pression dans les postes, quel que soit le groupe auquel appartient le poste.

10 Au contraire, dans l'exemple choisi, l'étape de dépôt est assurée avec une unique pompe C qui est amenée à être reliée à chacun des postes. On notera que cette pompe unique C est amenée à être reliée, à chaque instant, à plusieurs postes.

L'invention peut être mise en œuvre de différentes manières.

15 Dans un premier mode de réalisation (non représenté), on peut ainsi prévoir que le raccord tournant étanche soit un raccord simple à deux voies permettant de relier deux circuits de fluide fixes, en l'occurrence les pompes A1 et A2, à deux circuits de fluide embarqués sur le carrousel, à savoir les deux groupes de postes.

20 Un tel raccord comporte par exemple deux couronnes coaxiales munies chacune de deux gorges annulaires continues, chacune des gorges d'une couronne étant en vis-à-vis d'une gorge de l'autre couronne pour former ainsi deux espaces annulaires de transfert de fluide d'une couronne vers l'autre. Les deux espaces annulaires sont bien entendus reliés
25 respectivement aux deux pompes A1 et A2 par l'intermédiaire de la couronne fixe.

Dans ce mode de réalisation, on prévoit par ailleurs que les moyens de distribution comportent par ailleurs, au niveau de chaque poste, des vannes individuelles agencées dans une conduite reliant chaque poste à
30 l'espace annulaire correspondant du raccord tournant. Chacune de ces vannes est alors commandée en temps utile pour ouvrir ou fermer la communication du poste considéré avec l'espace correspondant. Les vannes peuvent être des vannes électromagnétiques ou des vannes mécaniques commandées par des cames fixes disposées autour du
35 carrousel.

Cependant, dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la machine 10 comporte un distributeur tournant perfectionné illustré plus particulièrement aux figures 2 à 4.

Contrairement à un simple raccord tournant, le distributeur tournant 18 n'a pas uniquement pour fonction de relier un circuit de fluide fixe à un circuit de fluide embarqué sur un carrousel rotatif. Il a aussi pour fonction de déterminer à quels moments du mouvement de rotation du carrousel un poste de traitement donné sur le carrousel est en communication avec une pompe donnée.

Le distributeur 18 comporte deux couronnes annulaires, l'une fixe 20 et l'autre rotative 22. Les deux couronnes sont coaxiales selon l'axe X-X de rotation du carrousel 16, cet axe étant de préférence vertical, et elles sont empilées axialement l'une au-dessus de l'autre. De préférence, la couronne rotative 22, qui tourne avec le carrousel 16, est agencée au-dessus de la couronne fixe de manière que les deux couronnes soient en appui l'une contre l'autre par des faces de contact transversales 24, 26 annulaires et perpendiculaires à l'axe X-X.

Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4, la couronne rotative 22 est percée d'une série d'orifices 28, 29 qui la traversent axialement de part en part pour déboucher d'une part dans la face inférieure de contact 26 et d'autre part dans une face supérieure 30.

Chacun des orifices 28, 29, qui sont en l'occurrence au nombre de vingt, est destiné à être relié à l'un des postes de traitement grâce à une conduite 32 qui est fixée de manière étanche sur la face supérieure 30.

Selon l'invention, on peut voir à la figure 3 que les orifices sont répartis en deux séries. Une première série d'orifices 28 est agencée selon un cercle de grand diamètre tandis que la seconde série d'orifices 29 est agencée sur un cercle de petit diamètre. On notera que les orifices d'une même série sont répartis angulairement de manière régulière, en l'occurrence tous les 36 degrés. De plus, les deux séries d'orifices comportent le même nombre d'orifices et elles sont décalées angulairement l'une de l'autre de telle sorte que, toutes séries confondues, on trouve un orifice tous les 18 degrés, ce qui correspond à l'écartement angulaire des deux postes sur le carrousel.

Selon l'invention, tous les orifices d'une même série correspondent à des postes d'un même groupe. Dans l'exemple proposé, on note que,

inversement, tous les postes d'un même groupe, c'est-à-dire tous les postes associés à une même pompe, sont alimentés par des orifices d'une même série. Cependant on peut imaginer que les postes d'un même groupe puissent être alimentés par des orifices appartenant à deux séries distinctes, c'est-à-dire par exemple des séries d'orifices disposées selon des cercles de diamètre différents.

La couronne fixe 20 est pourvue, sur sa face de contact 22, de deux séries de lumières en arc de cercle. Une première série de lumières 34, 36, 38 est agencée sur le même cercle de grand diamètre que les orifices pairs 28 tandis que la seconde série de lumières 35, 37, 39 est agencée sur le même cercle de petit diamètre que les orifices impairs 29.

Les lumières 34, 35 sont reliées respectivement aux pompes A1 et A2 servant à la première étape de pompage.

Les lumières 36, 37 sont reliées respectivement aux pompes B1 et B2 servant à la deuxième étape de pompage.

Les lumières 38, 39 sont au contraire reliées toutes les deux à la pompe C qui sert à l'étape de dépôt.

Chacune des lumières 34, 35, 36, 37, 38, 39 est reliée à la pompe associée par l'intermédiaire des trous 40 correspondants qui débouchent dans la face inférieure 42 de la couronne fixe 20 et sur lesquels sont raccordés des conduits (non représentés).

Avec cet agencement du distributeur, on comprend donc que tous les orifices d'une même série suivent la même trajectoire circulaire lors de la rotation de la couronne rotative, et qu'ils viennent donc successivement en regard avec toutes les lumières de la série correspondante. De la sorte, lorsqu'un orifice se trouve en regard d'une lumière, le poste correspondant à cet orifice se trouve mis en communication avec la pompe associée à la lumière. Avantageusement les faces de contact 24, 26 sont polies de manière qu'elles forment étanchéité par simple contact, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des moyens complémentaires. Bien entendu, on prévoit tout de même, entre les deux faces de contact, un film d'agent lubrifiant qui, en plus d'éviter le grippage des deux surfaces, permet de limiter l'échauffement et de garantir l'étanchéité.

Comme on peut le voir sur la figure 2, les deux lumières qui correspondent à la même étape de traitement et qui appartiennent à deux séries différentes sont agencées sur le même secteur angulaire.

Cependant, on peut aussi prévoir que deux lumières correspondant à la même étape soient décalées angulairement et qu'au contraire, deux postes consécutifs sur le carrousel soient pourvus d'orifices qui seraient alignés angulairement par rapport à l'axe X-X en étant sur des diamètres
5 différents.

Concernant les lumières 34, 35, 36, 37 correspondant à la première et à la deuxième étape de pompage, elles s'étendent sur un secteur angulaire α qui est inférieur à la distance angulaire β séparant deux orifices 28, 29 consécutifs d'une même série, ceci afin d'éviter, au cours de
10 ces deux étapes, que deux postes puissent être reliés en même temps à une même pompe.

Par ailleurs, deux lumières d'une même série sont séparées l'une de l'autre par un secteur angulaire δ tel qu'un orifice ne puisse pas être simultanément en regard, même partiel, avec les deux lumières.

Le fonctionnement du distributeur 18 selon l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 5 à 8. Ces figures sont des diagrammes sur lesquels on a représenté l'image des deux lumières 34, 35 correspondant à la première étape de pompage décrite plus haut, et sur lesquelles on a superposé l'image de quatre orifices 28, 29 correspondant
20 à quatre postes consécutifs de la machine décrite plus haut. Les différents diagrammes illustrent différentes positions successives des orifices par rapport aux lumières, et donc différentes positions angulaires relatives des deux couronnes 20, 22 du distributeur.

Dans la position illustrée à la figure 5, on se situe avant qu'aucun
25 des quatre orifices 28, 29 n'ait atteint la lumière correspondante.

A la figure 6, on voit que la couronne rotative s'est déplacée angulairement de telle sorte que le premier des orifices, en l'occurrence un orifice 28 correspondant à un poste pair, est arrivé en regard de la lumière 34 si bien que le premier des quatre postes, qui est associé à cet orifice, a
30 été mis en communication avec la pompe A1 et a donc entamé la première étape de pompage. On remarque qu'à cet instant, aucun autre poste n'a entamé cette première étape de pompage.

Au contraire, à la figure 7, on voit que, après rotation de la couronne 22, le premier orifice impair qui suit l'orifice pair précédemment envisagé a
35 atteint lui aussi la lumière 35 correspondante. De la sorte, le poste qui lui est associé est mis en communication avec la pompe A2. A cet instant, le

premier orifice pair est encore en regard de la lumière 34 tandis que le second orifice pair, qui correspond au troisième des quatre postes, n'est pas encore arrivé en regard de la lumière 34.

Enfin, on a illustré à la figure 8 une position ultérieure de la couronne rotative 22 dans laquelle le premier orifice impair est encore en regard de la lumière 34. Au contraire, le premier orifice pair est sorti du secteur angulaire couvert par la lumière 34, et le second orifice pair n'y est pas encore entré. De la sorte, la pompe A2 ne se trouve à cet instant en communication avec aucun poste.

On a décrit et illustré un mode préféré de réalisation d'un distributeur tournant dans lequel les couronnes sont coaxiales mais superposées axialement, les faces de contact étant alors des faces transversales planes.

Il a été choisi de disposer la couronne mobile au-dessus de la couronne fixe. Toutefois, il est possible d'inverser les deux couronnes

En variante, on peut aussi réaliser le distributeur tournant en disposant les deux couronnes de manière concentriques, l'une des couronnes étant reçue radialement à l'intérieur de l'autre. Dans ce cas, les faces de contact sont des faces cylindriques interne et externe, et les séries de groupes ou d'orifices sont décalées entre elles selon la direction de l'axe X-X.

Dans tous les cas, grâce à l'invention, on peut avoir à la fois des postes très rapprochés angulairement, donc un grand nombre de postes sur le carrousel 16, et une étape de traitement relativement longue pour chacun des postes, ceci en conservant toute l'efficacité des sources de pression, en l'occurrence les pompes, en veillant à ce qu'une source de pression ne soit jamais en communication avec deux postes en même temps.

De plus, les deux couronnes 20, 22 étant annulaires, on peut prévoir de faire passer en leur centre d'autres organes nécessaires au fonctionnement de la machine. Notamment, on pourra ainsi envisager qu'une machine comportant un nombre important de postes soit munie de deux distributeurs tournants du type de celui qui vient d'être décrit.

REVENDICATIONS

1. Machine à carrousel pour le traitement de corps creux, du type
5 comportant plusieurs postes de traitement identiques (12, 13) destinés
chacun à prendre en charge au moins un corps creux, et du type dans
lequel, pour au moins une étape du traitement, on met le poste de
traitement en communication avec une source de pression par
l'intermédiaire de moyens de distribution comportant un raccord étanche
10 tournant,

caractérisée en ce que, pour ladite étape, la machine comporte au
moins deux sources de pression indépendantes et équivalentes (A1, A2),
en ce que les postes sont répartis en autant de groupes (12, 13) que la
machine comporte de sources, et en ce que les moyens de distribution (18)
15 sont tels que chaque source (A1, A2) est associée à un groupe distinct.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les
moyens de distribution sont tels que, à chaque instant, une des dites
sources est en communication au plus avec un poste.

20

3. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que les moyens de distribution (18) sont tels qu'au
moins un poste (12) d'un groupe peut être mis en communication avec sa
source associée (A1) alors qu'au moins un poste (13) d'un autre groupe
25 est en communication avec sa propre source associée (A2).

4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisée en ce que le raccord tournant comporte autant de voies que la
machine comporte de sources pour alimenter séparément les groupes de
30 postes, et en ce que les moyens de distribution comportent, en aval du
raccord tournant, des moyens de vannage individuels associés à chaque
poste.

5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
35 caractérisée en ce que le raccord étanche tournant est réalisé sous la
forme d'un distributeur tournant (18) comportant deux couronnes coaxiales,

l'une fixe (20) et l'autre rotative (22), qui sont en contact l'une avec l'autre de manière étanche par des faces de contact (24, 26) en vis-à-vis, en ce que la couronne rotative (22) comporte des orifices de communication (28, 29) qui sont reliés chacun à un poste (12, 13), qui sont répartis en au moins autant de séries que la machine comporte de sources pour ladite étape, et qui débouchent dans la face de contact (26) de la couronne rotative (22), en ce que les orifices d'une même série correspondent tous à des postes d'un même groupe et suivent la même trajectoire, les orifices de deux séries différentes suivant des trajectoires différentes, en ce que la couronne fixe (20) comporte des lumières (34, 35) qui sont reliées à une source de pression (A1, A2) et qui débouchent chacune dans la face de contact (24) de la couronne fixe (20) de manière à se trouver sur la trajectoire d'une série d'orifices (28, 29) de la couronne rotative (22), de telle sorte qu'un poste est mis en communication avec une source de pression lorsque l'orifice correspondant se trouve en regard d'une lumière associée à cette source, en ce que la couronne fixe comporte au moins autant de séries distinctes d'au moins une lumière que le nombre de séries d'orifices, et en ce que deux sources de pression (A1, A2) sont chacune reliée à une lumière de deux séries distinctes de lumières (34, 35) de la couronne fixe (20).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisé en ce que les orifices (28, 29) de tous les postes (12, 13) d'un même groupe appartiennent à la même série.

25

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée en ce que les faces de contact (24, 26) des deux couronnes (20, 22) sont des faces annulaires perpendiculaires à l'axe de rotation (X-X) du carrousel (16).

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que les orifices (28, 29) d'une même série sont agencés selon un cercle, et en ce que deux séries d'orifices (28, 29) sont agencées selon deux cercles de diamètres différents.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que les orifices (28, 29) d'une même série sont répartis angulairement de manière

régulière autour de l'axe de rotation (X-X) du carrousel (16), et en ce que les orifices (28, 29) de deux séries différentes comportant le même nombre d'orifices sont intercalés angulairement.

5 10. Machine selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que les lumières (34, 35) correspondant à deux sources de pression (A1, A2) indépendantes, équivalentes et utilisées pour ladite étape, sont agencées sur le même secteur angulaire (α) et sur des diamètres différents correspondant respectivement aux diamètres des cercles selon
10 lesquels sont agencées les séries d'orifices (28, 29) auxquelles correspondent les dites sources.

 11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que deux
15 orifices consécutifs d'une même série sont séparés angulairement par un secteur angulaire (β) au moins égal au secteur angulaire (α) sur lequel s'étend la lumière correspondant à ladite série.

 12. Machine selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisée en ce que le traitement comporte une deuxième étape
20 pendant laquelle on met les postes de traitement (12, 13) en communication, par l'intermédiaire du distributeur tournant (18), avec des secondes sources de pression (B1, B2) pour atteindre un second niveau de pression, en ce que la couronne fixe (20) comporte, dans le prolongement de chacune des premières lumières (34, 35), des secondes lumières (36,
25 37) qui sont reliées chacune à une des secondes sources de pression (B1, B2), et en ce que les deux lumières ([34, 36], [35, 37]) associées à une même série d'orifices (28, 29) sont séparées par un secteur angulaire (δ) empêchant la communication simultanée d'un même orifice avec les deux
 lumières.

30

 13. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les sources de pression (A1, A2) sont à une pression inférieure à la pression atmosphérique.

35

 14. Machine, caractérisée en ce que le traitement comprend une étape pour laquelle il est créé un plasma froid à basse pression, en vue du

dépôt d'un revêtement sur le corps creux, en ce qu'il comprend au moins une étape de pompage pour faire chuter la pression à l'intérieur du poste de traitement, et en ce que l'étape de pompage est réalisée à l'aide d'au moins deux pompes (A1, A2) qui sont chacune associées à un groupe distinct de postes (12, 13), conformément à l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Distributeur tournant pour une machine à carrousel de traitement de corps creux, la machine comportant plusieurs postes de traitement identiques (12, 13) destinés chacun à prendre en charge au moins un corps creux, du type dans lequel le distributeur (18) comporte deux couronnes coaxiales, l'une fixe (20) et l'autre rotative (22), qui sont en contact l'une avec l'autre de manière étanche par des faces de contact (24, 26) en vis-à-vis, du type dans lequel la couronne rotative (22) comporte des orifices de communication (28, 29) qui sont destinés chacun à être reliés à un poste et qui débouchent dans la face de contact de la couronne rotative, et du type dans lequel la couronne (20) fixe comporte au moins une lumière qui est destinée à être reliée à une source de pression de la machine et qui débouche dans la face de contact de la couronne fixe de manière à se trouver sur la trajectoire des orifices de la couronne rotative, de telle sorte qu'un poste est mis en communication avec la source de pression lorsque l'orifice correspondant se trouve en regard de la lumière, caractérisé en ce que les orifices de la couronne rotative sont répartis en au moins deux séries (28, 29), en ce que les orifices d'une même série suivent la même trajectoire tandis que les orifices de deux séries différentes suivent des trajectoires différentes, en ce que la couronne fixe (20) comporte autant de séries distinctes d'au moins une lumière que le nombre de séries d'orifices, chacune des lumières étant agencée sur la trajectoire d'une des séries d'orifices, et en ce que deux sources de pression indépendantes et équivalentes sont reliées chacune à une lumière de deux séries distinctes.

16. Distributeur selon la revendication 15, caractérisé en ce que les faces de contact (24,26) des deux couronnes sont des faces annulaires perpendiculaires à l'axe de rotation (X-X) de la couronne rotative (22).

17. Distributeur selon la revendication 16, caractérisé en ce que les orifices (28, 29) d'une même série sont agencés selon un cercle, et en ce que deux séries d'orifices sont agencées selon deux cercles de diamètres différents.

5

18. Distributeur selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que les orifices (28, 29) d'une même série sont répartis angulairement de manière régulière autour de l'axe de rotation (X-X), et en ce que les orifices de deux séries différentes comportant le même nombre
10 d'orifices sont intercalés angulairement.

19. Distributeur selon l'une des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce que les lumières (34, 35) correspondant à deux sources de pression (A1, A2) sont agencées sur le même secteur angulaire (α) et sur des
15 diamètres différents correspondant respectivement aux diamètres des cercles selon lesquels sont agencées les séries d'orifices (28, 29) auxquelles correspondent les dites sources.

20. Distributeur selon l'une des revendications 17 à 19, caractérisé
20 en ce que deux orifices consécutifs d'une même série (28, 29) sont séparés angulairement par un secteur angulaire (β) au moins égal au secteur angulaire (α) sur lequel s'étend la lumière (34, 35) correspondant à ladite série d'orifices.

21. Distributeur selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, caractérisé en ce que la couronne fixe comporte, pour chaque série de lumières, au moins deux lumières (34, 36) dans le prolongement l'une de l'autre, et en ce que deux lumières (34, 36) d'une même série sont
25 séparées par un secteur angulaire (δ) empêchant la communication
30 simultanée d'un même orifice avec les deux lumières.

atteindre un second niveau de pression, la couronne fixe comporte, dans le prolongement de chacune des premières lumières, des secondes lumières qui sont reliées chacune à une des secondes sources de pression, et les deux lumières associées à une même série d'orifices sont séparées par un

5 secteur angulaire empêchant la communication simultanée d'un même orifice avec les deux lumières ;

- les sources de pression sont à une pression inférieure à la pression atmosphérique ;

- le traitement comprend une étape pour laquelle il est créé un

10 plasma froid à basse pression, en vue du dépôt d'un revêtement sur le corps creux, il comprend au moins une étape de pompage pour faire chuter la pression à l'intérieur du poste de traitement, et l'étape de pompage est réalisée à l'aide d'au moins deux pompes qui sont chacune associées à un groupe distinct de postes, conformément à l'une quelconque des

15 caractéristiques précédentes.

L'invention propose aussi un distributeur tournant pour une machine à carrousel de traitement de corps creux, la machine comportant plusieurs postes de traitement identiques destinés chacun à prendre en charge au moins un corps creux, du type dans lequel le distributeur comporte deux

20 couronnes coaxiales, l'une fixe et l'autre rotative, qui sont en contact l'une avec l'autre de manière étanche par des faces de contact en vis-à-vis, du type dans lequel la couronne rotative comporte des orifices de communication qui sont destinés chacun à être reliés à un poste et qui débouchent dans la face de contact de la couronne rotative, et du type

25 dans lequel la couronne fixe comporte au moins une lumière qui est destinée à être reliée à une source de pression de la machine et qui débouche dans la face de contact de la couronne fixe de manière à se trouver sur la trajectoire des orifices de la couronne rotative, de telle sorte qu'un poste est mis en communication avec la source de pression lorsque

30 l'orifice correspondant se trouve en regard de la lumière, caractérisé en ce que les orifices de la couronne rotative sont répartis en au moins deux séries, en ce que les orifices d'une même série suivent la même trajectoire tandis que les orifices de deux séries différentes suivent des trajectoires différentes, en ce que la couronne fixe comporte autant de séries

35 distinctes d'au moins une lumière que le nombre de séries d'orifices, chacune des lumières étant agencée sur la trajectoire d'une des séries

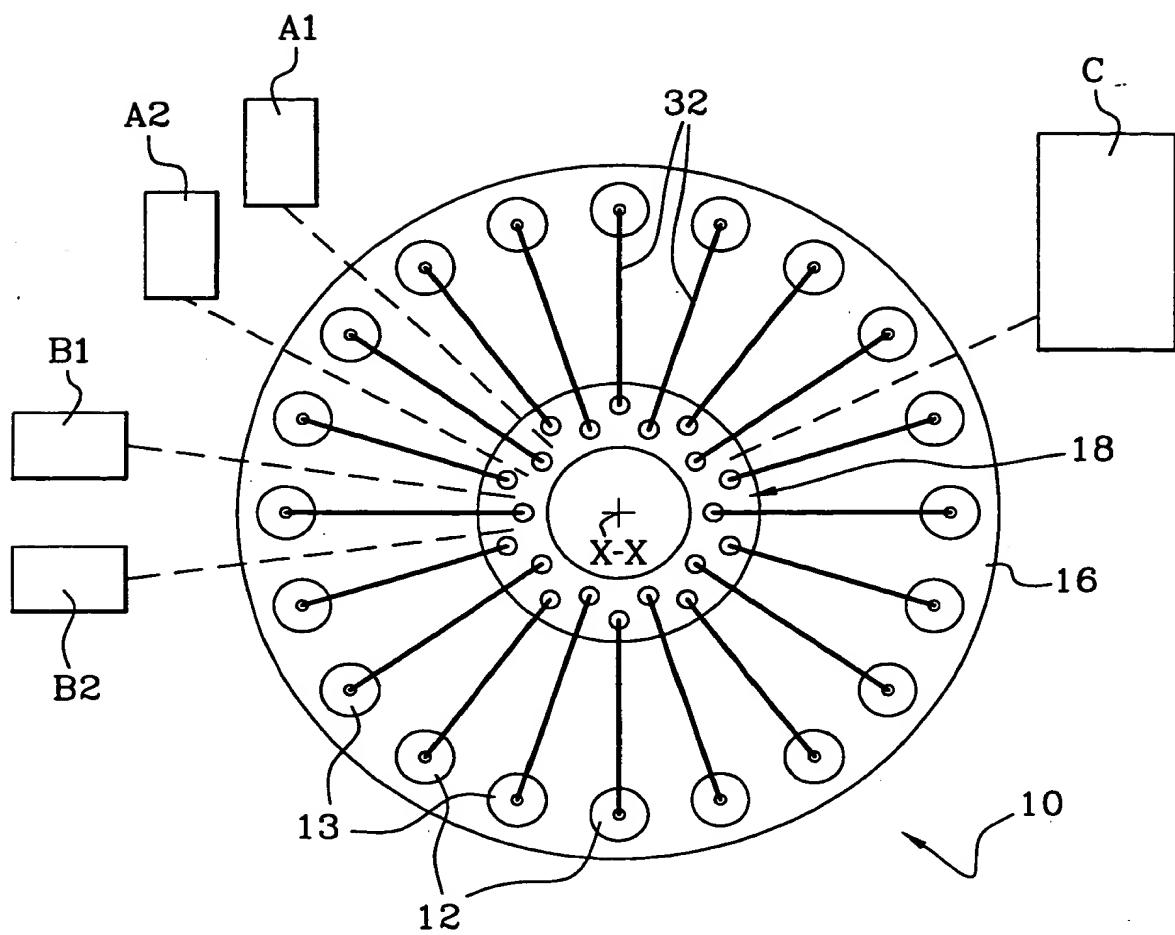
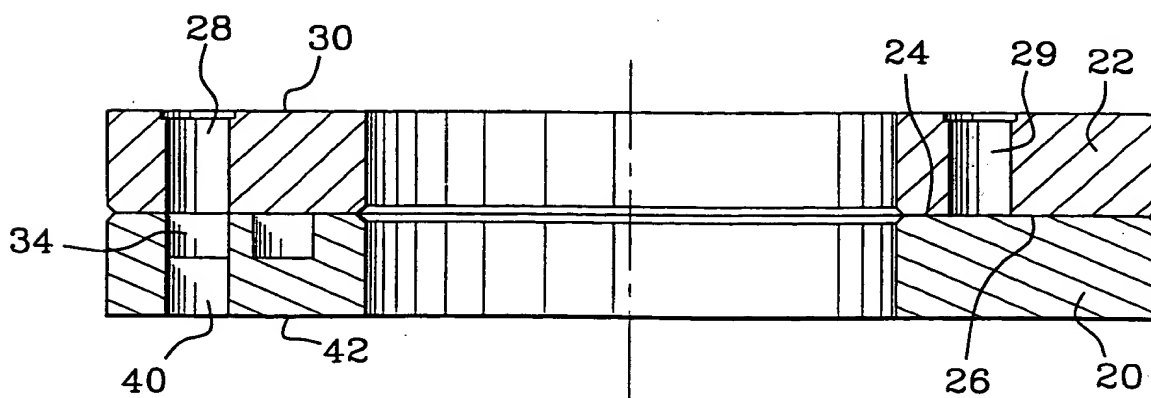
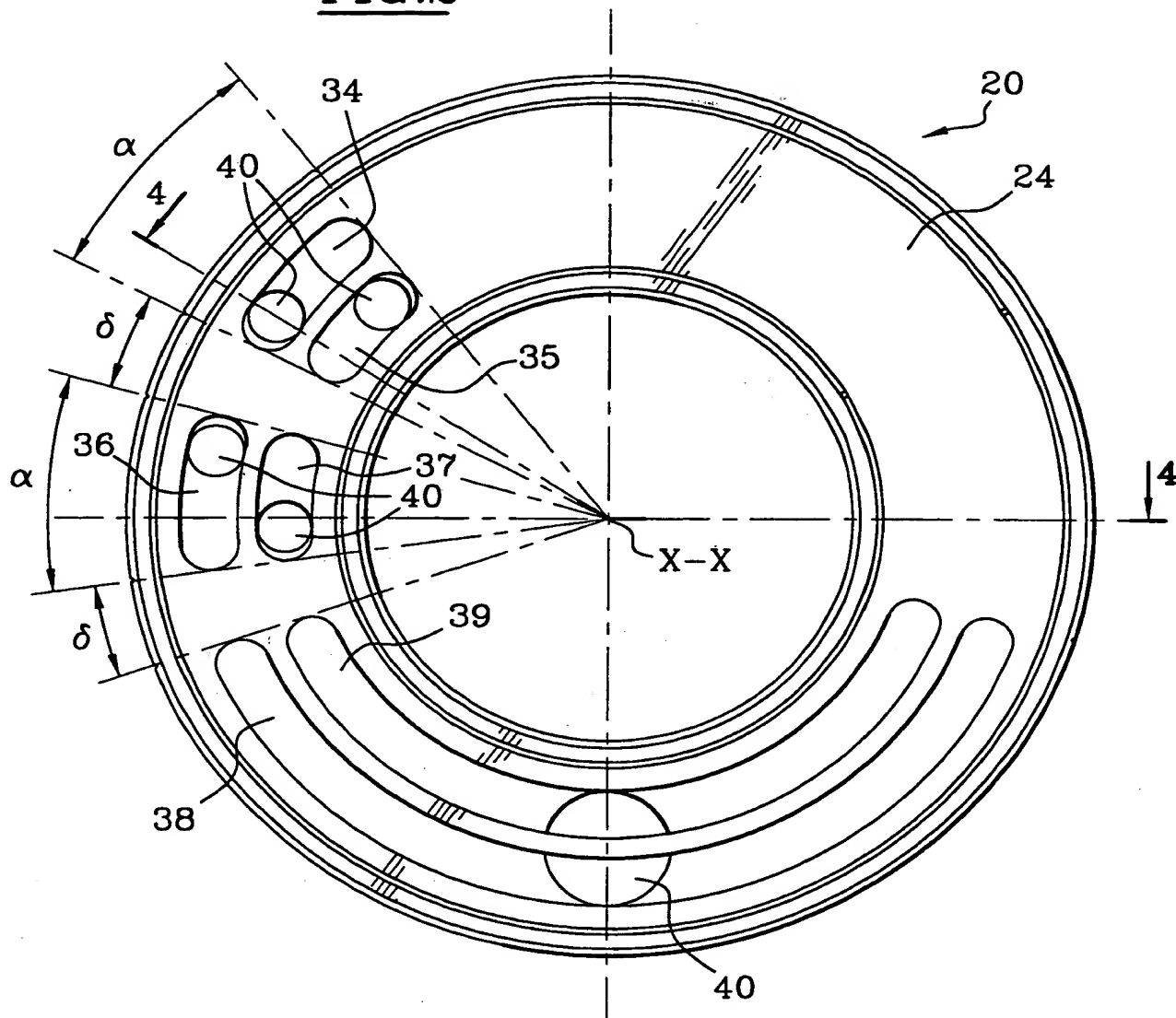
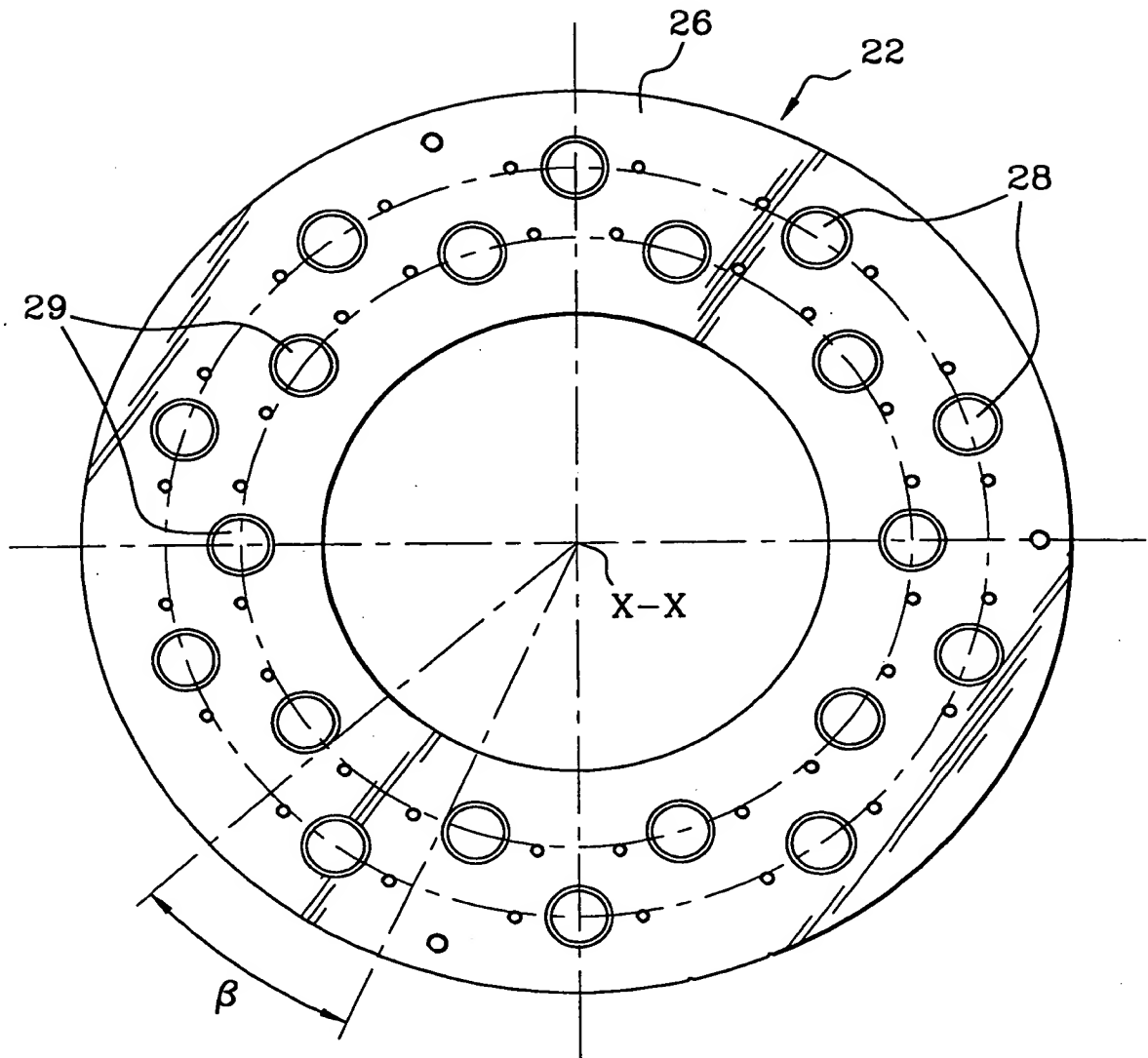
**FIG.1**

FIG.2**FIG.4**

**FIG.3**

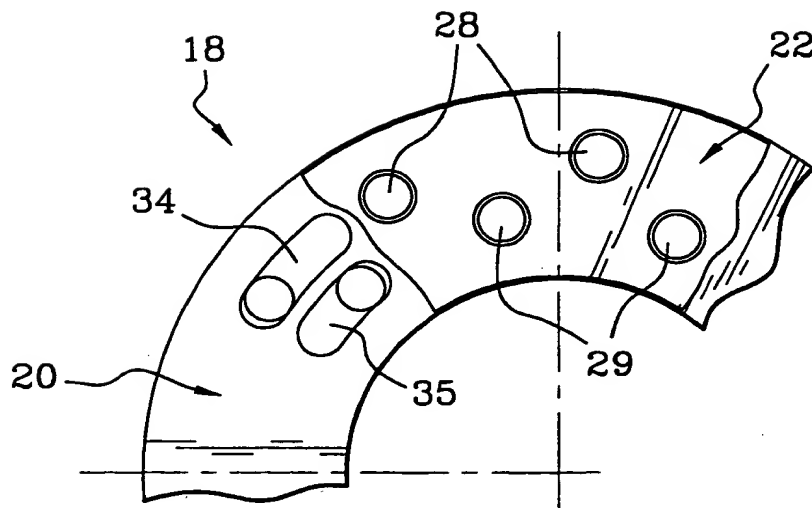


FIG. 5

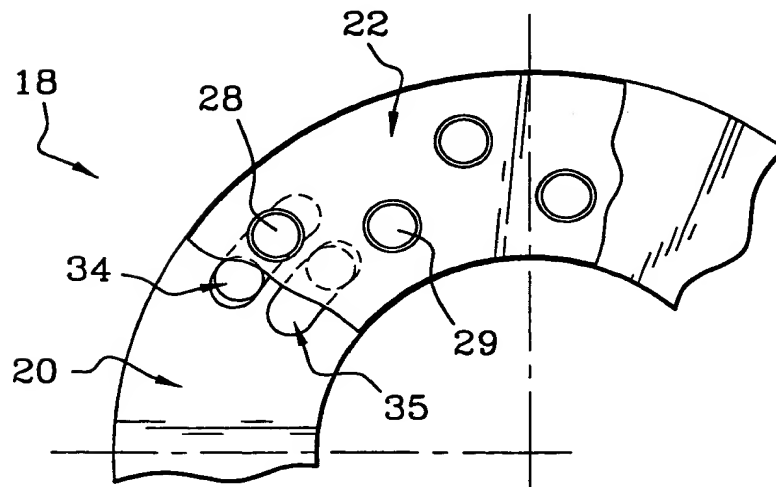


FIG. 6

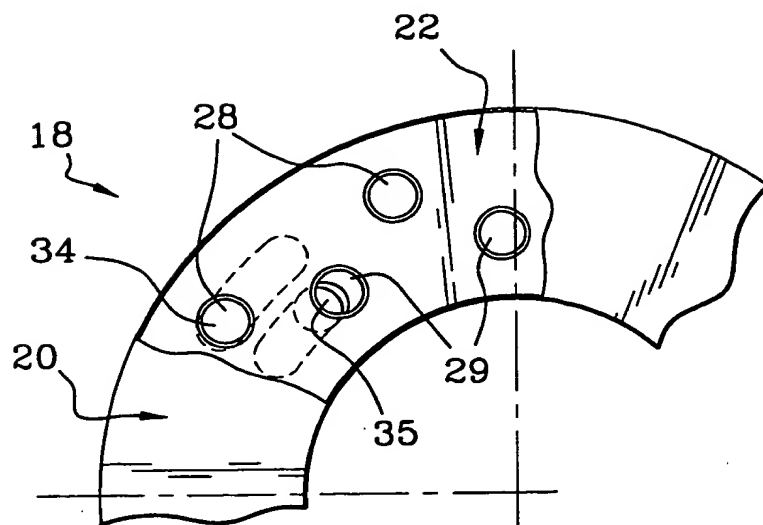


FIG. 7

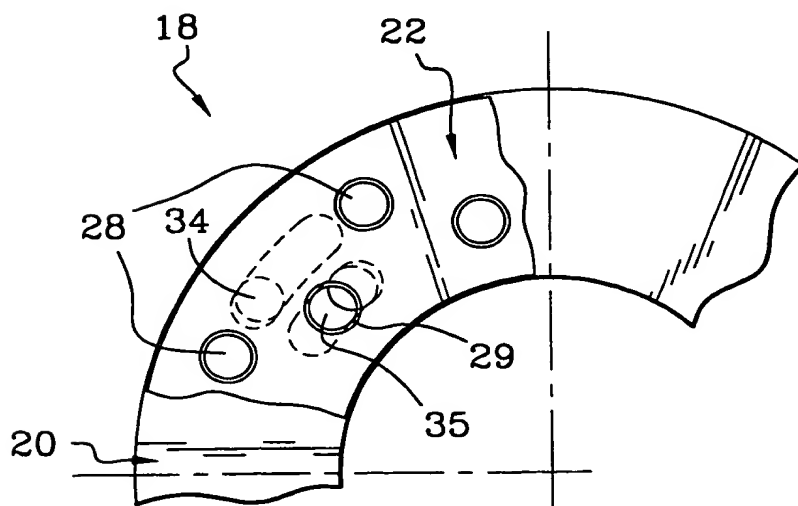


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)